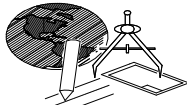


PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY JEST ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA LATA 2014-2020.

	<p><b>GLOBAL Albert Dragan</b> ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin, ☎ +48 516 126 333 , ✉ instalatorzy@tlen.pl</p>
---	--

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORUROBÓT BUDOWLANYCH KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (BIOMASA)**

Kod CPV

45000000-7	Roboty budowlane
------------	------------------

***w ramach projektu: Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Rybczewice – II Etap***

<b>INWESTOR:</b>	Gmina Rybczewice
<b>ADRES:</b>	Rybczewice-Drugie 119 21-065 Rybczewice-Drugie
<b>BRANŻA:</b>	SANITARNA
<b>OŚWIADCZENIE</b>	<p>Ja niżej podpisany na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)</p> <p>OŚWIADCZAM, ŻE</p> <p>ww projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.</p>
<b>PROJEKTANT:</b>	<p>inż. Albert Dragan</p> <p>LUB/0171/PWOS/05</p>

Sierpień 2019r.

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót montażowych.....	3
2.	MATERIAŁY .....	3
2.2.	Urządzenia .....	4
2.3.	Rurociągi .....	4
2.5.	Izolacja termiczna.....	7
2.6.	Kominy .....	7
2.7.	Transport i składowanie materiałów .....	7
3.	SPRZĘT .....	8
4.	TRANSPORT .....	8
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.2.	Montaż urządzeń .....	9
5.3.	Badanie i rozruch instalacji.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
6.1.	Dokumentacja techniczna powykonawcza .....	9
7.	ODBIÓR ROBÓT .....	10
7.2.	Odbiór końcowy.....	10
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	10
8.2.	Projektowana liczba jednostek obmiarowych .....	10
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	11
10.2.	Inne dokumenty .....	11

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń i instalacji technologicznych. Specyfikacja określa sposób modernizacji kotłowni budynków jednorodzinnych na potrzeby opalania biomasą. Zawartość specyfikacji opisuje sposób modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych na kotły centralnego ogrzewania o znacznie większej sprawności zasilane paliwem ze źródeł odnawialnych (pellet).

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w specyfikacji technicznej obejmują wszystkie roboty montażowo – instalacyjne oraz demontażowe dotyczące modernizacji istniejącej kotłowni na paliwo stałe.

W szczególności specyfikacja techniczna obejmuje następujące roboty:

- montaż kotłów opalanych biomasą wraz z osprzętem
- modernizacja naczynia wzbiorniczego
- montaż pomp
- montaż armatury odcinającej, zwrotnej, regulacyjnej, zabezpieczającej
- montaż rurociągów technologicznych w obrębie kotłowni związanych z montażem nowych kotłów
- montaż instalacji odprowadzania spalin
- wykonanie wodnych prób ciśnieniowych
- montaż izolacji termicznej
- regulacja działania instalacji kotłowej
- rozruch i odbiór kotłowni

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia podane w niniejszej S.T. są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i warunkami technicznymi dotyczącymi instalacji kotłowych, opracowanymi przez COBRTI Instal rozdział 9 oraz 10 i 11 w zakresie odpowiadającym technologii kotłowej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót montażowych**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z artykułami ustawy Prawo Budowlane, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji kotłowej. Podstawą robót jest projekt technologiczno – instalacyjny kotłowni na biomasę w zakresie przedstawionym w projekcie.

#### **MATERIAŁY**

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń i materiałów zastosowanych w kotłowni** Zestawienie urządzeń podstawowych kotłowni oraz materiałów instalacji technologicznej podano w projekcie wykonawczym. Do wykonania instalacji technologicznej mogą być stosowane urządzenia i wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i odpowiadać polskim normom. Parametry techniczne urządzeń i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Zmiany materiałów są dopuszczalne wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta kotłowni.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania, oraz

odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności ewentualnych materiałów zamiennych. Przed zastosowaniem wyrobu zamiennego Wykonawca uzyska akceptację projektanta kotłowni oraz Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny urządzeń i materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 1.7. Urządzenia

Wszystkie podstawowe, nowe urządzenia technologiczne tj:

- kotły
- pompy
- armatura regulacyjna i pomiarowa
- kominy

będą zaopatrzone w fabryczne dokumentacje techniczno – ruchowe w których szczegółowo określono zastosowane materiały użyte do produkcji danego urządzenia oraz sposób ich montażu.

#### Wymagania szczegółowe dotyczące kotła na biomase:

Projektuje kocioł na biomase o następujących parametrach:

- moc 5-15 kW, 8-25 kW, 36 kW, 45 kW
- sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
- dopuszczalna temperatura robocza 85°C
- zgodność z wymaganiami dla 5 klasy wg PN-EN 303.5 – 2012 (lub równoważna), i dyrektywy EU dotyczącej Eco Design (eko projekt).

Zaprojektowany kocioł grzewczy jest stalowy oraz trójciagowy, wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Część wymiennika kotła wykonana jest w technologii płomieniówkowo – półkowej z poziomym przepływem spalin. Wymieniona technologia jest przystosowana ilością i średnicami do efektywnego spalania pelletu. Kocioł musi posiadać wodną podłogę komory paleniskowej. Grubość blachy, z której wykonany jest wymiennik w kotle powinna mieć nie mniej niż 5 mm.

Dla potwierdzenia tych parametrów wykonawca zobowiązany jest dołączyć sprawozdanie z przeprowadzonego badania kotłów (poza świadectwem określającym klasę kotła) zgodnie z normą PN-EN 303.5 – 2012, a także schemat kotła (rysunki z przekrojami), który był poddany badaniu.

Kocioł płynnie modulowany w zakresie 30 % - 100 % mocy, wyposażony w palnik pelletowy typu wrzutkowego, posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Ponadto palnik posiada system skutecznego usuwania szlaku umożliwiający spalanie pelletu w klasie A1, A2 i B – mechaniczny zgarniacz szlaku dopasowany kształtem do kształtu podłogi („V”) sterowany z automatyki kotła.

Kocioł wyposażono w zbiornik paliwa malowany proszkowo o pojemności minimum 300 dm<sup>3</sup>.

W przypadku możliwości adaptacji kotłów w pomieszczeniach o małych wymiarach zakłada się, że szerokość kotła dla mocy 15 i 25 kW nie będzie większa niż 50 cm, a dla kotła 30 - 35 kW nie będzie większa niż 60 cm. Szerokość zbiornika paliwa nie powinna być większa niż 60 cm. Wysokość kotła i zbiornika paliwa nie powinna przekroczyć 155 cm. Głębokość kotła nie powinna przekraczać 90 cm, nie licząc palnika. Palnik powinien być montowany w przedniej części kotła.

Ze względu na różnorodne wielkości pomieszczeń w których mają zostać zamontowane kotły, kocioł i zasobnik paliwa (pelletu) nie mogą być połączone ze sobą – mają stanowić dwa osobne urządzenia, tak aby można było swobodnie ustawiać zbiornik z paliwem zarówno z prawej jak i z lewej strony kotła a także od przodu kotła. Palnik ma być montowany z przodu kotła w jego drzwiach.

Dla możliwości adaptacji kotłów w niskich pomieszczeniach wszelkie czynności obsługowe i okresowe czyszczenie kotła (w tym wymiennika) muszą być realizowane wyłącznie od przodu kotła. Czyszczenie kotła od góry w niskich pomieszczeniach często jest bardzo trudne lub niewykonalne.

Ze względu na oczekiwany przez Zamawiającego minimum 5 - letni okres gwarancji, preferuje się dostawy kotłów, w których nie zastosowano innych materiałów niż stal, biorąc pod uwagę komorę spalania i wymiennik kotła (np. wkłady ceramiczne, wermikulit, etc.).

#### 4.1.1. Wymagane wyposażenie kotłów

Wymagane główne elementy kotłów:

- kocioł wykonany w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN,
- kocioł płynnie modulowany w zakresie 30 % - 100 % mocy, wyposażony w palnik pelletowy typu wrzutowego.
- palnik z mechanicznym zgarniaczem szlaki uruchamianym cyklicznie z automatyki kotła,
- palnik wyposażony w zróżnicowany system dysz powietrza,
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m<sup>3</sup>/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- palnik wyposażony w system bez narzędziowego dostępu do komory powietrznej paleniska - klamry (czyszczenie, serwis, kontrola) – możliwość czyszczenia palnika (dysz paleniska) bez użycia narzędzi do jego demontażu,
- palnik wyposażony w system bez narzędziowego dostępu do podzespołów elektrycznych (szybki demontaż osłony głównej) - możliwość wymiany czujnika i fotoelementu bez użycia narzędzi - konieczny jedynie wkrętak do zacisków w listwie elektrycznej,
- palnik wyposażony w system bez narzędziowego dostępu do zapalarki/ grzałki (kontrola, wymiana) - możliwość wymiany grzałki bez użycia narzędzi - konieczny jedynie wkrętak do zacisków w listwie elektrycznej,
- obrotowy, wysuwany, kątowny kominek wlotowy paliwa.

#### 4.1.2. Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła

Projektowany regulator dla kotłów powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie następujących czynności:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie obiegiem z zaworem mieszającym,
- odczyt danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe, pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego,
- kooperacja z regulatorem pokojowym (z komunikacją tradycyjną - dwustanową lub wyposażonym w komunikację RS),
- możliwość podłączenia modułu LAN z opcją sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu,
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta,
- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami mieszającymi obiegów C.O.

Aby zapewnić optymalną pracę kotła należy stosować paliwa o odpowiednich parametrach. Zgodnie z normą DIN 51731 lub DIN EN 14961-2:2011 (lub równoważną), granulát powinien posiadać następujące własności:

- granulacja 6-8 mm;
- wartość opałowa 17500 – 19000 kJ/kg;
- zawartość popiołu maksymalnie 1,5%;
- wilgotność maksymalnie: 10%,
- zawartość siarki maks. 0,03%
- zapopielenie maks. 0,7%
- gęstość nasypowa > 600kg/m<sup>3</sup>

#### 4.1.3. Minimalne parametry decydujące o równoważności.

Dane techniczne	Jednostka	Parametry
Parametry kotła zgodne z normą (5 klasa) potwierdzoną certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r. – wymaganie obligatoryjne lub równoważne	Norma	PN-EN303-5:2012 KLASA 5
Spełnia Dyrektywy o eko projekt (eco design) - wymaganie obligatoryjne lub równoważne	Rozporządzenie Komisji UE	UE 2015/1189 UE 2009/125/WE
Minimalna sprawność kotła	%	90
Płynna modulacja mocy kotła w zakresie	%	30 - 100
Minimalna temperatura powrotu czynnika grzewczego	°C	55
Maksymalna temperatura pracy	°C	85
Ogranicznik temperatury STB	°C	94
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku		Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	mm	5
Budowa wymiennika		Płomieniówkowo- półkowa z poziomym przepływem spalin
Maksymalna wysokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1400
Dopuszczone materiały w komorze spalania, palnika i wymienniku		Stal, żeliwo
Maksymalna szerokość kotła i zasobnika na pellet	mm	600
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2
Pojemność zasobnika minimum	dm <sup>3</sup>	300
Minimalna długość rury podającej pellet ze spiralą	mm	1350
Minimalna długość rury przeźroczystej giętkiej	mm	1000
Wymagany zakres modulacji palnika	%	30 - 100
Wymagane elementy wyposażenia palnika	Kpl	Zapalarka ceramiczna, fotoelement, czujniki temperatury, automatyczne czyszczenie palnika, (zgarniacz szlaki)
Dopuszczona budowa palnika	Kpl	Wrzutowy (nasypowy)
System napowietrzania procesu spalania	Kpl	Dysze powietrza pierwotnego, dysze powietrza wtórnego
Sterownik umożliwiający zliczanie i zapis na karcie micro SD (SD) impulsów z zewnętrznego przepływomierza z czujnikami temperatury zasilanie/ powrót – funkcja zliczania ciepła.	Kpl	Obligatoryjnie
Możliwość podłączenie do sterownika modułu komunikacji internetowej umożliwiającego zdalny dostęp do parametrów kotła, w tym informacji o ilości wytworzonego ciepła przez kocioł – wymaga podłączenia do sieci INTERNET.	Kpl	Obligatoryjnie

#### 1.8. Rurociągi

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-



74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu  $R=3D$ . Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C.

### 1.9. Armatura

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100°C, ciśnienie do 0,6 MPa. Przy kolektorze kotłowym, sprzęgle i innych elementach kotłowni zastosować połączenia kołnierzowe lub śrubunkowe dające możliwość demontażu strategicznych elementów kotłowni.

Na dopływie zimnej wody zastosować zawory odcinające, zawór redukcyjny, zawór bezpieczeństwa o średnicy dolotowej 3/4" o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa., oraz zawór spustowy przy podgrzewaczu. Na odejściu instalacji grzewczej ładującej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika.

### 1.10. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów w zależności od ich średnicy, przeznaczenia oraz parametrów czynnika grzejącego do 95°C podaje dokumentacja projektowa.

### 1.11. Komin

Zgodnie z zapisami RPO Województwa Lubelskiego zakup i montażu wkładu kominowego jest kosztem nie kwalifikowanym i pozostaje do zrealizowania staraniem i kosztem Użytkownika. Po wykonaniu powyższych prac Użytkownik winien uzyskać pozytywną opinię kominarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

### 1.12. Transport i składowanie materiałów

#### Kotły

Kotły przewozić transportem samochodowym w zabezpieczonym opakowaniu producenta oraz pod plandeką chroniącą urządzenie przed opadami i uderzeniami. Wszystkie urządzenia należy składować w magazynie lub bezpośrednio dostarczyć na miejsce montażu. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy, zgodność z zamówieniem. Pozostałe urządzenia z dostawy kotłowej przechowywać w zamkniętych magazynach, sprawdzić zgodność dostawy z zamówieniem.

#### Urządzenia

Urządzenia należy przewozić na paletach w opakowaniach fabrycznych z tektury i folii termokurczliwej w krytych środkach transportu. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Urządzenia muszą być magazynowane w pomieszczeniach zamkniętych.

#### Armatura

Armatur, kształtki i inne elementy instalacji technologicznej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Dostarczaną na budowę armatury należy sprawdzić pod względem technicznym oraz na zgodność

dostaw. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne, zawory mieszające powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i temperaturze nie niższej niż 0°C.

#### Rurociagi

Transport rur stalowych ze względu na ich długość powinien odbywać się na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. Przy transporcie rur luzem należy je ułożyć na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach powinny znajdować się na spodzie skrzyni pojazdu. Rozładunek rur należy prowadzić ręcznie. Rury powinny być składane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

#### Izolacje

Izolacje należy przechować w oryginalnych opakowaniach z dala od urządzeń grzewczych oraz z zachowaniem wymagań P.Poż. Izolacje składować w pomieszczeniach zamkniętych i wentylowanych.

## **2. SPRZĘT**

Roboty instalacyjne będą wykonane ręcznie przy użyciu elektronarzędzi oraz sprzętu specjalistycznego. Sprzęt musi spełniać odpowiednie wymagania BHP. Niezbędne narzędzia do realizacji zadania:

1. Gwinciarka
2. Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
3. Zestaw spawalniczy do spawania w osłonie argonu
4. Nożyce do cięcia
5. Szlifierki kątowe
6. Wiertarki udarowe (otwornice)
7. Zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
8. Narzędzie monTERSkie blacharsko-ślusarskie
9. Rusztowania przesuwne

## **3. TRANSPORT**

Do transportu materiałów o małych gabarytach należy używać samochodu dostawczego. Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producentów. Kotły stalowe będą dostarczone odrębnym środkiem transportu o odpowiedniej nośności, fabrycznie zapakowane przez producenta.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1. Montaż rurociągów i armatury**

Prace montażowo - instalacyjne prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Rury stalowe „gorące” łączyć za pomocą spawania gazowego lub na gwint. W pomieszczeniach kotłowni rurociągi mocować do stropów i ścian za pomocą typowych obejm do rur montowanych na wspornikach ściennych lub zawieszaniach sufitowych. Należy stosować mocowania systemowe rur. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez ściany przechodzić prostopadle. Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem.

Spadki należy wykonać w kierunku urządzeń bardzo dokładnie tak aby było możliwe odpowietrzenie rurociągów a w razie potrzeby ich odwodnienie. W najwyższych punktach instalacji stosować odpowietrzniki automatycznie z zaworami odcinającym a w najniższych zawory spusowe.



Rozmieszczenie armatury na rurociągach powinno być widoczne i umożliwiające łatwy dostęp do niej oraz orientację co do jej przeznaczenia.

#### Kolejność montażu:

- wyznaczenie trasy
- przycinanie rur
- gwintowanie od strony armatury
- mocowanie uchwytów systemowych
- dopasowanie kształtów i próbny montaż armatury
- spawanie rurociągów
- ciśnieniowa próba wodna
- założenie izolacji
- roboty wykończeniowe

#### **4.2. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń podstawowych wymienionych w punkcie 2.2. prowadzić zgodnie z dostarczonymi fabrycznymi DTR-kami i wytycznymi producentów urządzeń. Kocioł opalany biomasą umieścić na w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła i dostosowaniu kotłowni do wymagań zamieszczonych w projekcie wykonawczym.

#### **4.3. Badanie i rozruch instalacji**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania instalację należy napęlniać wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607: „Woda w instalacjach grzewczych. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Następnie instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę ciśnieniową instalacji należy przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych; Tom II-Instalacje Sanitarne i Przemysłowe jak do instalacji zasilanych z kotłowni zewnętrznych lub wymiennikowych węzłów cieplnych.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Manometr należy umieścić w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót instalacji technologicznej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami polskich norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy i uzyskaniu na te roboty zgody nadzoru inwestorskiego. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### **5.1. Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną

2. rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, potwierdzonymi przez inspektora nadzoru
3. atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na zastosowane urządzenia i materiały
4. instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne
5. gwarancje lub dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora

## 6. ODBIÓR ROBÓT

### 6.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Odbiory częściowe polegają na dokonaniu podczas realizacji poszczególnych elementów robót, oględzin, sprawdzeń i pomiarów w zakresie zgodności z projektem oraz wymaganiami stosownych przepisów i norm. Odbiory częściowe powinny dotyczyć również prób szczelności, izolacji termicznych i robót zanikających.

### 6.2. Odbiór końcowy

Odbioru robót instalacji technologicznej należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz normą PN-64/B-10400. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z przekazaniem go użytkownikowi do eksploatacji.

Podczas odbioru końcowego wymagane jest przekazanie następującej dokumentacji:

1. dokumentacja powykonawcza z ew. naniesionymi zmianami
2. oświadczenie Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną
3. dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
4. instrukcje eksploatacji
5. zaświadczenia z dokonanych prób ciśnieniowych
6. protokoły badań szczelności instalacji
7. protokoły odbiorów częściowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## 7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 7.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchem w celu osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z ustaleniami w umowie o wykonanie robót budowlano – montażowych.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

1. robociznę bezpośrednią z kosztami towarzyszącymi
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu
3. wartość pracy sprzętu z kosztami towarzyszącymi
4. koszty pośrednie z zyskiem kalkulacyjnym i ryzykiem
5. podatki zgodne z obowiązującymi przepisami

### 7.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowaną liczbę jednostek obmiarowych podano w przedmiarze robót który stanowi integralną część specyfikacji technicznej.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie oraz powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o parametrach technicznych zbliżonych lecz nie identycznych do podanych w projekcie i kosztorysie można stosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i Inwestora.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

PN-87/B-02411	Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-91/B-02413	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-91/B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-80/M-49060	Wejścia i dojsčia. Wymagania

### 9.2. Inne dokumenty

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Wydane przez:  
PKTSGGiK Warszawa 1995r